

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **09056099 A** ✓

(43) Date of publication of application: **25.02.97**

(51) Int. Cl.
H02K 3/34
H02K 1/16
H02K 1/18
H02K 15/02

(21) Application number: **08113424**

(22) Date of filing: **08.05.96**

(30) Priority: **07.06.95 JP 07140245**

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor:
NAKAAZE KEITA
NISHIO SEIJI
OGINO HIROYUKI

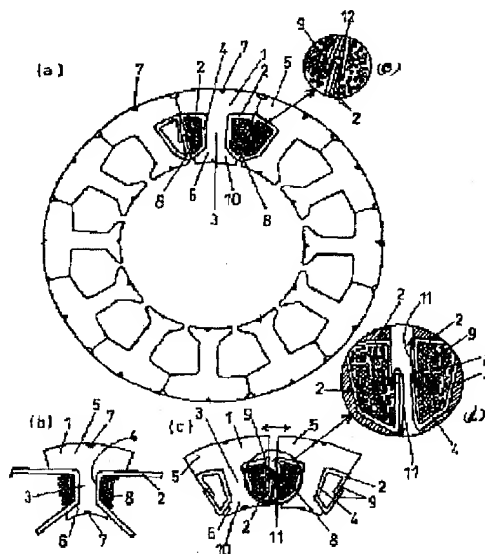
(54) STATOR FOR MOTOR AND ITS MANUFACTURE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a motor having a high dielectric strength, a small size, and a high output by winding the coil of the stator of the motor at a high density.

SOLUTION: A stator for a motor is constituted by forming a winding body 8 by winding a coil around a coil winding section 3 which is formed between the outside-diameter section 5 and inside diameter section 6 of a laminated iron core 1 and provided with recessed sections on both sides with an elastic and flexible insulating sheet 2 in between and coupling pole unit bodies 10 formed to cover the external exposed surface of the winding body 8 with each other in an annular shape.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-56099

(43) 公開日 平成9年(1997) 2月25日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 3/34			H 0 2 K 3/34	C
1/16			1/16	Z
1/18			1/18	C
15/02			15/02	D

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平8-113424
(22) 出願日 平成8年(1996) 5月8日
(31) 優先権主張番号 特願平7-140245
(32) 優先日 平7(1995) 6月7日
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

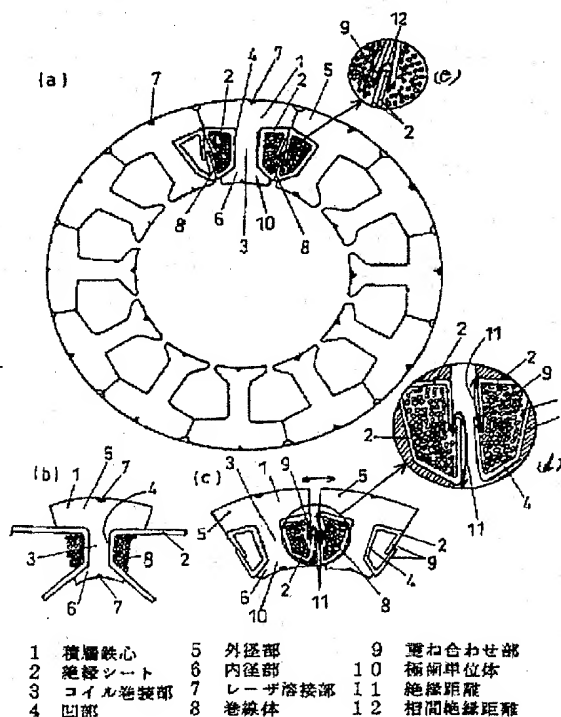
(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(72) 発明者 中畔 啓太
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72) 発明者 西尾 清次
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(72) 発明者 荻野 裕之
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 電動機の固定子及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 電動機固定子の高密度巻線を実現し、電動機の絶縁耐量を高め小型高出力の電動機を提供する構成と製造方法を確立することを課題とする。

【解決手段】 積層鉄心1の外径部5と内径部6との間に形成され両側に凹部4を備えたコイル巻装部3に絶縁シート2を介してコイルを巻いて巻線体8を形成し、前記絶縁シート2は弾力性と可撓性を有し巻線体8の外側露出面を覆うようにして構成した極歯単位体10を環状に結合して電動機の固定子とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】多数の鉄板を積層して溶接により一体化し、外径部と内径部ならびに外径部と内径部との間に形成され両側に凹部を備えたコイル巻装部を有する積層鉄心と、前記コイル巻装部にコイルを巻いて形成した巻線体と、前記積層鉄心のコイル巻装部の両側の凹部面と巻線体との間に介在され、かつ巻線体の外側露出面を覆う弾力性と可撓性を有する絶縁シートを備えた極歯単位体を所定数環状に結合したことを特徴とする電動機の固定子。

【請求項 2】絶縁シートは巻線体を覆い、かつ両端部が相互に重ね合わされていることを特徴とする請求項 1 記載の電動機の固定子。

【請求項 3】絶縁シートの両端部は熱により相互に溶着したものであることを特徴とする請求項 2 記載の電動機の固定子。

【請求項 4】絶縁シートの両端部は接着剤により相互に接着したものであることを特徴とする請求項 2 記載の電動機の固定子。

【請求項 5】絶縁シートには、巻線体の外側に突出する部分に絶縁シートが巻線体を覆うために折曲し易くする罫線を形成したことを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の電動機の固定子。

【請求項 6】罫線は絶縁シートの長手方向に部分的に設けた請求項 5 記載の電動機の固定子。

【請求項 7】罫線は絶縁シートの長手方向の両端部を残した部分に設けた請求項 5 又は 6 記載の電動機の固定子。

【請求項 8】罫線は点線状に形成した請求項 5 又は 6 記載の電動機の固定子。

【請求項 9】絶縁シートと、積層鉄心の長手方向の端部に配設された絶縁性端板とは、相互に係合し合う孔または突起をいずれかに設けたことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載した電動機の固定子。

【請求項 10】多数の鉄板を積層して溶接により一体化した積層鉄心の外径部と内径部との間に形成され両側に凹部を備えたコイル巻装部に弾力性と可撓性を有する絶縁シートを介してコイルを巻いて巻線体を形成する巻線工程と、前記巻線体の外側を前記絶縁シートで包むように覆った状態で構成される極歯単位体を所定数環状に結合する結合工程とを有する電動機の固定子の製造方法。

【請求項 11】積層鉄心の長手方向に配設した絶縁性端板で絶縁シートを積層鉄心に配設した状態で、積層鉄心のコイル巻装部にコイルを巻いて巻線体を形成する巻線工程を有する請求項 10 記載の電動機の固定子の製造方法。

【請求項 12】積層鉄心のコイル巻装部に巻装した巻線体を包むように絶縁シートを折り曲げて両端部を重ね合わせた後、その重ね合わせ部を熱溶着または接着剤で接合する接合工程を有する請求項 10 又は 11 記載の電動

機の固定子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は各種産業用機器に使用される電動機の固定子及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電動機は小型化、高性能化を図るため巻線の高密度化の必要性が高まっている。特に産業用機器としてのロボットやNC工作機械の駆動源として使用されるACサーボモータにおいては、ロボットやNC工作機械の高速化、省スペース化、高出力化に対応するためには、電動機の回転子にきわめて磁束密度の高い磁石を使用するとともに、固定子の巻線の密度を上げることが必要である。

【0003】以下に従来より知られている電動機について説明する。図6は従来の円周方向に分割した積層鉄心により構成した電動機の固定子を示している。図6において、61は円周方向に分割した積層鉄心、62は巻線体、63は絶縁成型体、64はスロットオープン部、65はスロット側エッジ部、66は両側に凹部を設けたコイル巻装部、67は絶縁距離、68は隙間、69は環状結合部、70はレーザ溶接部、71は相間絶縁シート、72は接着剤である。そして、巻線体62は個々に分割された積層鉄心61のコイル巻装部66を絶縁成型体63で挟んで、絶縁成型体63の上から前記コイル巻装部66に整列状に巻線を巻き込んで形成されている。前記の巻線体62を施した極歯単位体73を所定数結合して円筒状に形成することにより固定子が構成される。上記従来の構造では、積層鉄心61のコイル巻装部66に設けられた絶縁成型体63が隣り合う積層鉄心61の絶縁成型体63に相互に当たらないようにスロットオープン部64に隙間68が設けられている。そして隣り合う巻線体は異極であり、その絶縁を確保するため、相間絶縁シート71を隣接する巻線体62間に介在するように絶縁成型体63の一部に接着剤72で接着固定している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前記する従来の固定子の構成では、以下の問題点がある。

【0005】すなわち、絶縁成型体63が例えば樹脂成型品のように固いものであって、スロット側エッジ部65より長く突出する構造である場合には極歯単位体73どうしの結合の妨げになり、また短すぎると巻線体62と積層鉄心61の絶縁距離が小さく絶縁耐量が低くなり、一定以上の巻線の高密度化ができなかった。また相間絶縁シート71は接着剤72により所定箇所に接着して固定するものであり、その固定のための作業性は悪く接着位置のバラツキにより、相間絶縁距離が安定しないで前記と同様に絶縁耐量が低くなり、一定以上の巻線の高密度化ができなかった。また、積層鉄心61にコイル

を巻き込んで巻線体 62 を装着した極歯単位体 73 を円環状に結合して固定子を完成させる工程までに、各極歯単位体 73 に巻かれた巻線に傷を付ける危惧があった。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記する従来の問題を解消することを本発明は課題としており、多数の鉄板を積層してその内径部及び外径部を溶接して一体化した積層鉄心において内径部と外径部との間に形成され、両側に凹部を備えたコイル巻装部とを有する積層鉄心と、前記コイル巻装部にコイルを巻いて形成した巻線体と、前記積層鉄心のコイル巻装部の両側の凹部面と巻線体との間に介在され、かつ巻線体の外側露出面を覆う弾力性と可撓性を有する絶縁シートとを備えた極歯単位体を所定数環状に結合したものである。

【0007】したがって、前記する従来構造における絶縁成型体と相間絶縁シートの 2 部品の機能を絶縁シートの 1 部品で対応でき、絶縁距離ならびに相間距離が大きくとれて巻線の高密度化が図れる。また、絶縁シートで巻線体の外側が包まれるため、絶縁シートで巻線が保護され、傷がつけられることがない。

【0008】また、絶縁シートの開口部の両端部を重ね合わせた場合は、その重ね合わせ部を熱溶着又は接着による接合で巻線の高密度化を図る本発明の目的を達成し易い。また、絶縁シートには巻線体を包むための折曲がし易いように罫線を施すことができる。

【0009】また、積層鉄心の長手方向の端部に配設した絶縁性端板により絶縁シートを積層鉄心の所定箇所に配設した場合には、固定子の製造工程中において絶縁シートが極歯単位体から脱落することがない。

【0010】

【発明の実施の形態】請求項 1 記載に係る発明は、多数の鉄板を積層して溶接により一体化し、外径部と内径部ならびに外径部と内径部との間に形成され両側に凹部を備えたコイル巻装部を有する積層鉄心と、前記積層鉄心のコイル巻装部の両側の凹部面と巻線体との間に介在され、かつ巻線体の外側露出面を覆う弾力性と可撓性を有する絶縁シートを備えた極歯単位体を所定数環状に結合したものであり、絶縁距離、相間絶縁距離を大きくする事が出来て巻線の高密度化が図れると共に巻線を保護することができる。

【0011】また、請求項 2 記載に係る発明は、絶縁シートは巻線体を覆い、かつ両端部が相互に重ね合わされたもので、前記請求項 1 記載の発明の作用を達成し易いものである。

【0012】そして、請求項 3 記載に係る発明は、絶縁シートが熱溶着できるプラスチックである場合には重ね合わせ部を簡単に熱溶着により固着することができ、請求項 4 記載に係る発明では、絶縁シートの重ね合わせ部を接着剤により接着して、いずれの発明も請求項 1 記載の発明の作用を発揮することができる。

【0013】また、請求項 5 に係る発明は、絶縁シートには巻線体の外側に突出する部分に絶縁シートが巻線体を覆うために折曲し易くする罫線を形成するもので、絶縁シートによる巻線体の包み込みが容易である。

【0014】また、請求項 6～8 記載に係る発明は、罫線は絶縁シートの長手方向に部分的に設けるもので、絶縁シートの保形が確実に行われることとなる。

【0015】また、請求項 9 記載に係る発明は、巻線体に接続された端子を埋め込んだ絶縁性端板を積層鉄心の端部に配設し、この絶縁性端板と絶縁性シートとに相互に係合し合う孔または突起を設けたもので、絶縁性端板により絶縁シートを脱落する危惧なく積層鉄心に取り付けることができる。

【0016】また、請求項 10 記載に係る発明は、多数の鉄板を積層して溶接により一体化した積層鉄心の外径部と内径部との間に形成され両側に凹部を備えたコイル巻装部に弾力性と可撓性を有する絶縁シートを介してコイルを巻いて巻線体を形成する巻線工程と、前記巻線体の外側を前記絶縁シートで包むように覆った状態で構成される極歯単位体を所定数環状に結合する結合工程とを有する製造方法であり、前記する弾力性と可撓性を有する絶縁シートの存在により、固定子の巻線の密度を上げることが容易にできるものである。

【0017】また、請求項 11 記載に係る発明は、積層鉄心の長手方向に配設した絶縁性端板で絶縁シートを積層鉄心に配設した状態で、積層鉄心のコイル巻装部にコイルを巻いて巻線体を形成する巻線工程を有する製造方法であり、巻線体のコイル導線の端子などを取り付ける絶縁性端板で絶縁シートを所定箇所に配設できるので絶縁シートを脱落させることなく容易に請求項 9 記載に係る発明の効果を発揮し得るものである。

【0018】また、請求項 12 記載に係る発明は、積層鉄心のコイル巻装部に巻装した巻線体を包むように絶縁シートを折り曲げて両端部を重ね合わせた後、その重ね合わせ部を熱溶着または接着剤で接合する工程を有する製造方法であり、絶縁シートの両端部が相互に接合する接合工程があることにより絶縁シートの包みが外れるようなことがなく、確実に請求項 9 又は 10 記載の効果を達成することができるものである。

【0019】

【実施例】以下本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0020】（実施例 1）図 1 は実施例 1 における電動機固定子の円周方向分割の積層鉄心にコイルを巻装した構造と絶縁シートの状態を示す。図 1 (a) は極歯単位体毎の完成品を所定数環状に接合した電動機固定子を示す。図 1 (b) は積層鉄心に絶縁シートを介して巻線体を施した状態を示し、図 1 (c) は絶縁シートで巻線体を包んで形成した極歯単位体を組み合わせる状態を示している。

【0021】次にそれぞれの構成について説明する。1は積層鉄心、2はコイル巻装部3の両側の凹部4に挿入された絶縁シートである。上記絶縁シート2は弾力性と可撓性をもつポリエステル樹脂のフィルムでできている。5は積層鉄心1の外径部、6は内径部を示し、夫々レーザ溶接部7によって多数の鉄板が固着されて積層鉄心1となっている。8は積層鉄心1のコイル巻装部3に絶縁シート2を介して巻装された巻線体である。そして絶縁シート2は図1(c)で示すように巻線体8の外側部を包んで、しかもその両端部が重ねられて重ね合わせ部9が形成されている。そして重ね合わせ部9は、熱溶着される。したがって、巻線体8は絶縁シート2で保護され巻線が傷つけられる事はない。なお重ね合わせ部9は熱溶着のかわりに接着剤によって相互に接着して熱溶着と同様の効果がある。

【0022】また、積層鉄心1は絶縁シート2で包まれた巻線体8を備えることにより完成される極歯単位体10を環状に接合する際に隣り合う絶縁シート2の両端部を重ね合わせて重ね合わせ部9を形成することにより、図1(d)に矢印で示すように絶縁距離11を大きくすることができる。同時に図1(e)で矢印で示すように相間絶縁距離12も大きくすることができる。絶縁距離11及び相間絶縁距離12を大きくすることにより巻線体8の巻線密度を高くすることができる。

【0023】図2(a)に示すように絶縁シート2の両端の重ね合わせ部9aは積層鉄心1の凹部4の外径部5の部分に設けても、図1に示す凹部4の中間部に配設するのと同じ作用効果がある。なお図2(a)に示す重ね合わせ部9aにおいては絶縁シート2の図2(a)において上方に位置する端部は折り曲げる必要がなく、図2(a)において下方に位置する端部のみを折り曲げればよいものである。この図2(a)に示す場合における絶縁距離11aは重ね合わせ部がないものに比較して長いものであり、巻線体8の巻線密度を高くし易いものである。

【0024】また、図2(b)に示すように絶縁シート2の重ね合わせ部9bは積層鉄心1の凹部4において、下方に設けても図2(a)に示すと同様、矢印で示す。絶縁距離11bは重ね合わせ部がないものに比較して長く、巻線体8の巻線密度を高くし易いものである。

【0025】図3(a)に示すように絶縁シート2の端部2aと2bを重ね合わせて重ね合わせ部9を形成するのに絶縁シート2には前もって折曲し易くするため、図3(b), (c)に示す罫線13を設けると巻線を施した後、折曲ならびにその折曲作業が簡単でかつ確実に行い得る。なお罫線13は折曲し易くするため、薄肉線にすることが考えられよう。

【0026】また、上記両外側に位置する罫線13は、絶縁シート2の長手方向全長に設けるものではなく、部分的、例えば両端部を残して形成するとか、図3(d)

に示すように点線状に形成することが考えられる。

【0027】このように罫線13は部分的に存在し、絶縁シート2に連続部分が残っているため、巻線する前は絶縁シート2が積層鉄心1の凹部4の面に沿っていて内側に倒れこまず、保形が確実となりコイルの巻線工程が行い易いものである。

【0028】(実施例2) 実施例1と同じ構成部分については、同一符号をつけ詳細な説明は省略する。実施例1においても巻線体8を積層鉄心1に巻きつける際、絶縁性端板を積層鉄心1の両端に嵌合させた上で巻線するものであるが、単に絶縁性端板で絶縁シート2を積層鉄心1に挟着させるのみでなく、実施例2においては図4、図5に示す特殊な構成にしている。

【0029】すなわち、図4、図5において絶縁性端板14には積層鉄心1のコイル巻装部3に絶縁シート2を介して嵌合する中央溝部14aと、積層鉄心1の外径部5に当接する上突出部14bと、積層鉄心1の内径部6に当接する下突出部14cとがある。そして上突出部14bには突起(図示せず)があり、絶縁シート2の上方に設けた上透孔15に嵌入し、絶縁性端板14の下突出部14cに突起16が設けられていて、絶縁シート2の下方に設けた下透孔17に嵌入する。したがって絶縁シート2は絶縁性端板14により積層鉄心1に脱落することがないように保持され、巻線工程の作業が絶縁シート2の脱落の危惧なく容易に行い得るものである。なお絶縁シート2と絶縁性端板14に夫々設けた透孔と突起は逆にしても絶縁シート2を絶縁性端板14で保持できることは言うまでもない。

【0030】

【発明の効果】前記に説明したように本発明によれば、従来より絶縁距離を大きくし絶縁耐量が高い高密度巻線(導体線積率70%)を実現し、一層の小型、高出力化を図る場合の生産性を向上させることができ、小型高出力の電動機を安価に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例1における積層鉄心、絶縁シートならびに巻線体により完成する極歯単位体を説明する要部断面図

【図2】同極歯単位体の絶縁シートの重ね合わせ部を説明する要部拡大断面図

【図3】同極歯単位体に用いる絶縁シートの罫線を説明する絶縁シートの要部側面図

【図4】本発明の実施例2における積層鉄心と絶縁性端板ならびに絶縁シートを示す要部分解斜断面図

【図5】同実施例2における極歯単位体の斜断面図

【図6】従来の極歯単位体の要部断面図

【符号の説明】

- 1 積層鉄心
- 2 絶縁シート
- 3 コイル巻装部

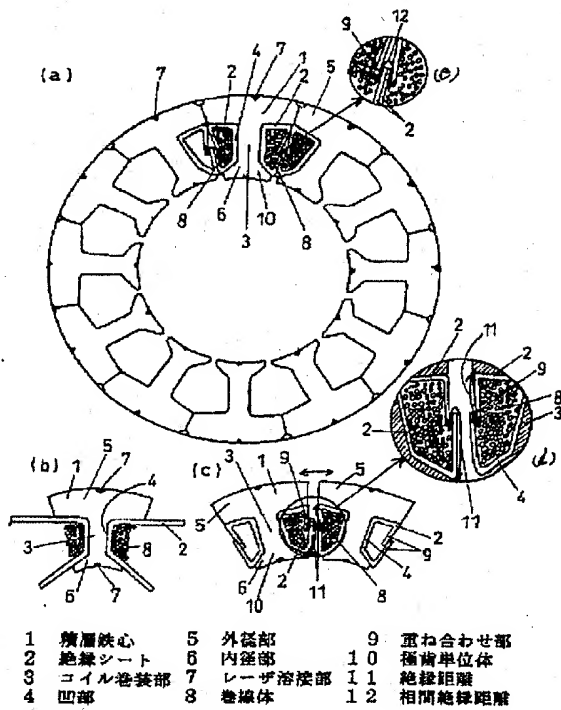
7

8

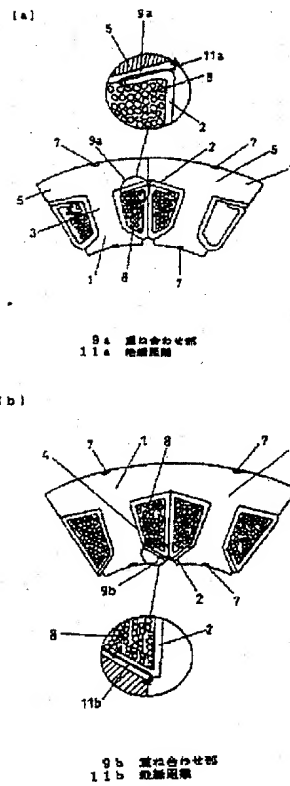
- 4 凹部
 5 外径部
 6 内径部
 8 巻線体
 9, 9a, 9b 重ね合わせ部
 10 極歯単位体
 11, 11a, 11b 絶縁距離

- 12 相間絶縁距離
 13 罫線
 14 絶縁性端板
 15 上透孔
 16 突起
 17 下透孔

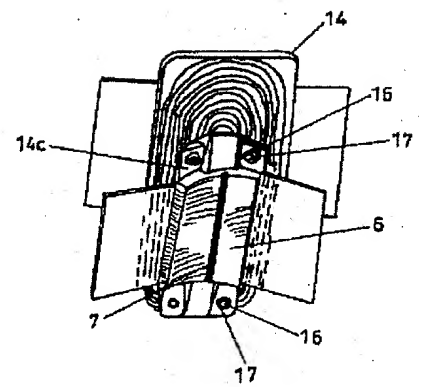
【図1】



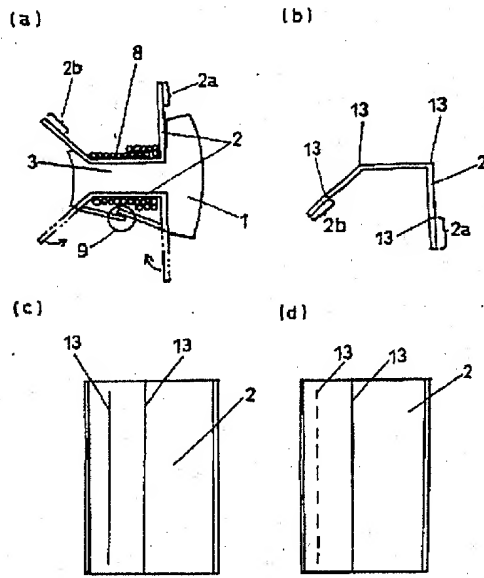
【図2】



【図5】

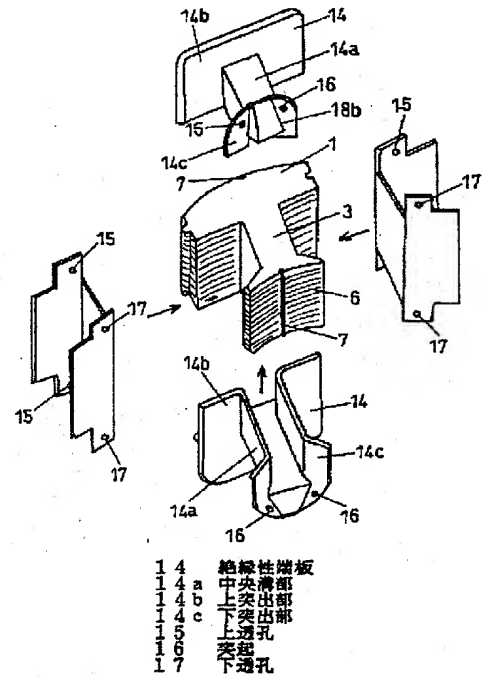


【図 3】



13 導線

【図 4】



1 絶縁性基板
4 中央部
11 上部
14a 上部突出部
14b 中央突出部
14c 下部突出部
15 上部通孔
16 中央通孔
17 下部通孔

【図 6】

